

# Northumbria Research Link

Citation: Wilhelm, Eurico N., Radaelli, Regis, Cadore, Eduardo Lusa, Soares, Tairã Gonçalves and Pinheiro, Eraldo dos Santos (2019) Características físicas e de desempenho de backs e forwards da seleção gaúcha de rugby. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, 12 (80). pp. 1200-1207. ISSN 1981-9900

Published by: Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício (IBPEFEX)

URL: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/...<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1607>>

This version was downloaded from Northumbria Research Link: <http://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/42569/>

Northumbria University has developed Northumbria Research Link (NRL) to enable users to access the University's research output. Copyright © and moral rights for items on NRL are retained by the individual author(s) and/or other copyright owners. Single copies of full items can be reproduced, displayed or performed, and given to third parties in any format or medium for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes without prior permission or charge, provided the authors, title and full bibliographic details are given, as well as a hyperlink and/or URL to the original metadata page. The content must not be changed in any way. Full items must not be sold commercially in any format or medium without formal permission of the copyright holder. The full policy is available online: <http://nrl.northumbria.ac.uk/policies.html>

This document may differ from the final, published version of the research and has been made available online in accordance with publisher policies. To read and/or cite from the published version of the research, please visit the publisher's website (a subscription may be required.)



**Northumbria  
University**  
NEWCASTLE



**UniversityLibrary**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DE DESEMPENHO DE BACKS E FORWARDS  
DA SELEÇÃO GAÚCHA DE RUGBY**

Eurico Nestor Wilhelm Neto<sup>1</sup>, Regis Radaelli<sup>1</sup>  
 Marcelo Francisco da Silva Cardoso<sup>1</sup>, Eduardo Lusa Cadore<sup>1</sup>  
 Tairã Gonçalves Soares<sup>1</sup>, Eraldo dos Santos Pinheiro<sup>1</sup>

**RESUMO**

O objetivo desse estudo foi comparar características de desempenho de atletas regionais brasileiros de Rugby divididos entre posições. Foram investigados a massa corporal total, estatura, índice de massa corporal (IMC), desempenho no yo-yo intermittent recovery test level 1 (yo-yo test), altura dos saltos verticais e os valores de uma repetição máxima (1RM) de supino de 15 forwards e 16 backs que formaram a seleção gaúcha adulta de Rugby em 2010. A comparação dos resultados foi feita pelo teste T de Student para amostras independentes adotando  $\alpha < 0,05$ . Forwards eram mais pesados, mais fortes e apresentaram maior IMC do que atletas backs ( $p < 0,05$ ). Estes últimos, por outro lado, apresentaram melhor desempenho no yo-yo test ( $p < 0,05$ ). Estes resultados suportam a especificidade das diferentes posições estudadas em função de suas demandas de jogo, demonstrando que tais diferenças podem ser observadas em amadores competitivos. Os valores apresentados podem servir como referência preliminar para treinadores e atletas regionais.

**Palavras-chave:** Esporte. Força muscular. Potência muscular. Capacidade aeróbia.

**ABSTRACT**

Physical and performance characteristics of backs and forwards of the Rio Grande do Sul rugby team

The aim of this study was to compare physical characteristics and performance parameters of Brazilian regional Rugby athletes, divided by player position. Total body mass, height, body mass index (BMI), yo-yo intermittent test level 1 (yo-yo test), vertical jump height, and bench press one repetition maximum (1RM) values were assessed in 15 forwards and 16 backs who formed the Rio Grande do Sul adult Rugby squad in 2010. Data were compared with the Student's T Test for independent measures, assuming  $\alpha < 0.05$ . Data show that forwards were heavier, stronger and displayed greater BMI compared to backs ( $p < 0.05$ ). The latter, however, performed better in the yo-yo intermittent recovery test 1 ( $p < 0.05$ ). The present results support position-specific characteristics of backs and forwards according to their respective physiological demands, demonstrating that such differences are already apparent in competitive amateur athletes. The presented results may also provide reference values for coaches and regional athletes.

**Key words:** Sports. Muscle strength. Muscle power. Aerobic capacity.

1-Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS, Brasil.

E-mails dos autores:  
 euricowilhelm@gmail.com  
 regis.radaelli@hotmail.com  
 marcelocardoso.esef@gmail.com  
 edcadore@yahoo.com.br  
 tairasoaresantiqua@gmail.com  
 espboa@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O Rugby é uma modalidade esportiva que vem crescendo em nível mundial e hoje a copa do mundo de Rugby, a World Cup, já é considerado o terceiro maior evento esportivo do mundo.

No Brasil, o Rugby ainda é uma modalidade em desenvolvimento, sendo praticado predominantemente em nível amador, sendo que investigações referentes aos atletas brasileiros são escassas.

Os atletas de Rugby são expostos a inúmeras demandas físicas, que requerem, sobretudo, o desenvolvimento de força e potência muscular, assim como a capacidade aeróbia dos atletas (Cadore e colaboradores, 2013; Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Apesar do Rugby ser uma modalidade dinâmica e muitas vezes os jogadores precisarem agir de maneira não específica, atletas de diferentes posições tendem a apresentar características antropométricas e físicas distintas para cumprir com suas funções em campo (Gabbett, 2006; Meir e colaboradores, 2001).

Duas grandes divisões podem ser realizadas em relação à ação dos atletas em campo: os forwards e os backs, as quais podem ser subdivididas em posições mais específicas para cada jogador (Meir e Colaboradores, 2001).

Teoricamente, os forwards são atletas mais pesados e fortes do que os backs, pois apresentam função de jogo agrupados e estão mais envolvidos em contato físico, como nas atividades específicas de scrum, maul e o ruck, atividades em que grande massa corporal e força máxima são favoráveis (Deutsch, Keaney e Rehner, 2007; Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Já os backs são atletas que normalmente jogam com espaço para avançar, estando mais envolvidos em sprints do que os forwards (Cunniffe, 2009; Deutsch, Keaney e Rehner, 2007; Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Portanto, backs devem possuir grande potência e velocidade, de forma que grande massa corporal não é fundamental para cumprir as exigências dessa posição.

Meir e colaboradores (2001) descreveram que forwards possuem maiores valores de uma repetição máxima (1RM) de supino, de massa corporal total e de espessura das dobras cutâneas do que os

backs de equipes da liga inglesa e australiana, enquanto que os backs no mesmo estudo, apresentaram melhores desempenho nos testes de corrida de 15 e 40 metros e na avaliação de apoio pliométrico de 30 segundos. Apesar dos resultados descritos na literatura internacional, não são conhecidos valores de referência de atletas regionais brasileiros para o Rugby, e tampouco se estes valores condizem com os reportados em atletas de padrão internacional.

Sendo assim, tendo em vista o crescimento do Rugby no Brasil e a carência na literatura científica a respeito dos dados das características físicas e de desempenho de atletas de nível nacional, o objetivo do presente estudo é comparar as características físicas e de desempenho dos atletas que participaram da seleção gaúcha adulta de Rugby, de acordo com suas funções em campo (forwards e backs).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra foi constituída de 31 atletas masculinos, com idades entre 20 e 33 anos de oito clubes amadores de Rugby do Estado do Rio Grande do Sul selecionados para compor a seleção regional de Rugby.

Os atletas investigados foram divididos entre as posições de backs (n=15) e forwards (n=16) de acordo com as posições que atuam em seus clubes.

A amostra do tipo intencional, selecionada a partir do critério de máxima expressão de rendimento na modalidade, foi constituída por todos os atletas escolhidos para compor a seleção.

Não foram identificados atletas com lesões que impedissem sua participação no estudo. Todos os participantes estavam cientes dos riscos e benefícios do presente estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes do início das avaliações.

Ademais, os atletas treinavam de duas a três vezes por semana, duas horas por sessão, sendo que todos encontravam-se no mesmo período da temporada e estágio de treinamento.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade

Federal do Rio Grande do Sul (número do processo: 04342712.2.0000.5347).

### **Massa corporal total, estatura e IMC**

A massa corporal dos sujeitos foi mensurada em uma balança digital da marca Plenna, com precisão de 100g e a estatura foi aferida com estadiômetro digital modelo HM - 210D, com precisão de 0,1cm.

Durante a coleta de massa corporal e estatura os sujeitos vestiram apenas meias, calções e uma camiseta de treino. Todas as medidas foram executadas pelo mesmo avaliador e no mesmo período do dia. O índice de massa corporal (IMC) foi determinado como massa corporal total / estatura<sup>2</sup>. Sendo a massa corporal em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m).

### **Salto vertical**

Após a avaliação de massa corporal e estatura, os atletas realizaram saltos com contra movimento (CMJ, countermovement jump) e sem contra movimento (SJ, squat jump) para avaliar o desempenho no salto vertical com e sem a influência do ciclo-alongamento encurtamento, respectivamente (Komi e Bosco, 1978; Moir e colaboradores, 2004; Ugrinowitsch e Barbanti, 1998).

Os saltos foram executados sobre um tapete de contato Jump Test (Hidrofit, Brasil), com a ordem randomizada entre os tipos de salto. Os atletas executaram três tentativas submáximas para a familiarização com o equipamento. Para a execução do CMJ os atletas foram instruídos a executar um salto vertical máximo partindo da posição de pé, com as mãos fixas na altura do quadril, executando um contra movimento até a flexão de joelhos de aproximadamente 90° (0° equivalente aos joelhos completamente estendidos), sem excessivo deslocamento horizontal.

O SJ foi realizado partindo da posição inicial 90° de flexão de quadris e joelhos de 90° (posicionado com o auxílio de um goniômetro), sem realização de contra movimento. Três saltos válidos foram executados o de maior valor foi considerado para a análise posterior. O mesmo avaliador cego em relação às posições dos atletas, validou tanto o SJ quanto o CMJ. O pico de

potência foi posteriormente calculado como segue (Sayers e colaboradores, 1999):

Potência do SJ =  $60,7 \times \text{altura do SJ (cm)} + 45,3 \times \text{massa corporal(kg)} - 2055$

Potência do CMJ =  $51,9 \times \text{altura do CMJ (cm)} + 48,9 \times \text{massa corporal(kg)} - 2007$

### **Yo-yo test**

O yo-yo intermittent recovery test level 1, o qual consiste em correr entre duas linhas paralelas marcadas no solo com distância de 20 metros entre elas, anterior a marca inicial é demarcado 5 metros para recuperação dos atletas, os mesmos se posicionam na marcação inicial dos 20 metros como a utilização de equipamento sonoro foi executado 20 minutos após os testes de saltos verticais e precedido de um aquecimento que consistiu de corridas e movimentos articulares (Bangsbo, Iais e Krustup, 2008).

O teste foi ritmado por um sinal sonoro, determinado através de um aparelho de som. Todos os sujeitos estavam familiarizados com o teste e foram instruídos a percorrer a maior distância possível.

### **Uma repetição máxima (1RM) de supino**

Após o yo-yo test os sujeitos foram conduzidos à sala de treinamento de força para a avaliação do teste de 1RM de supino. Os sujeitos executaram aquecimento de 8 a 10 repetições com aproximadamente 50% do 1RM previsto e com movimento seguindo o padrão executado no teste máximo. Cinco minutos após o aquecimento a carga teste de 1RM foi estimada segundo a massa corporal total de cada atleta a partir de um coeficiente para avaliações de indivíduos treinados gerado por nosso laboratório (dados não publicados) ( $1RM \text{ estimado} = 0,85 \times \text{massa corporal total}$ ).

Cada indivíduo executou o supino partindo da posição inicial com os cotovelos completamente estendidos, sendo a fase excêntrica do movimento finalizada com o toque de barra na região anterior do tórax do atleta. A fase concêntrica do movimento foi iniciada desta posição e finalizada com a extensão completa dos cotovelos.

O movimento foi cadenciado por um metrônomo de forma que cada fase do

exercício (excêntrica e concêntrica) tivesse duração de 2 s. O valor de 1RM foi determinado como a maior carga que o atleta conseguiu utilizar para completar apenas, na cadência determinada. Se mais do que uma repetição fosse realizada, a carga era reajustada baseando-se nos coeficientes de correção de Lombardi (1989), e uma nova tentativa era executada. Se o atleta fosse incapaz de executar ao menos uma repetição a carga era reduzida para uma nova tentativa. Cinco minutos de intervalo foi dado entre cada tentativa e não mais do que quatro tentativas foram necessárias para a determinação do valor de 1RM de cada atleta. Um avaliador experiente, cego em relação à posição dos atletas, executou todas as avaliações.

### Estatística

Os dados são apresentados em média  $\pm$  desvio padrão. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-wilk, e a análise inferencial foi realizada a partir de testes paramétricos.

O teste t de Student para amostras independentes foi utilizado para a comparação dos valores de massa corporal total, estatura, IMC, saltos verticais, 1RM e distância percorrida no yo-yo test entre o grupo de forwards e backs, assumindo o nível de significância ( $\alpha$ )  $<0,05$ . A análise de dados foi realizada no software SPSS V.18.

### RESULTADOS

Foram observadas diferenças significativas entre a massa corporal total ( $p<0,05$ ) dos atletas, sendo que os forwards apresentaram valores superiores aos apresentados pelos backs.

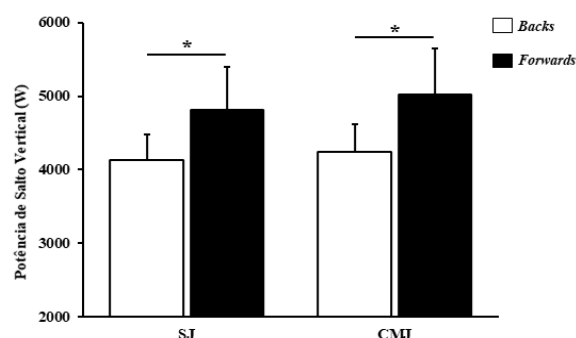
Essa diferença estatística também foi encontrada no IMC, sendo que os forwards apresentam valores mais altos que os backs, enquanto que os dois grupos estudados não diferiram em relação à estatura (tabela 1).

**Tabela 1** - Caracterização antropométrica da amostra (média  $\pm$  DP).

Variável	Backs	Forwards
Estatura (m)	1,78 $\pm$ 0,05	1,83 $\pm$ 0,08
Massa corporal (kg)	8,20 $\pm$ 7,60	101,1 $\pm$ 14,5*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,70 $\pm$ 2,60	30,0 $\pm$ 4,7*

**Legenda:** DP: Desvio padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; \*: diferença significativa entre backs e forwards ( $p\leq0,05$ ).

Em relação à força explosiva de membros inferiores expressa na forma do desempenho dos saltos verticais, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na altura dos saltos verticais (CMJ e SJ) entre os backs e os forwards ( $p>0,05$  – tabela 2), entretanto forwards desenvolveram maior potência durante o CMJ e SJ ( $p<0,05$  – figura 1).



**Figura 1** - Pico de potência de backs e forwards no salto sem contra movimento (SJ) e com contra movimento (CMJ). \* =  $p<0,05$ .

Constatou-se que a força máxima de membros superiores diferiu entre as posições que o atleta desempenha em campo na equipe de Rugby. No teste de 1RM de supino, os valores médios apresentados pelos atletas da posição de forwards foram superiores ( $p<0,05$ ) do que os apresentados pelos backs (tabela 2).

Da mesma forma, a capacidade aeróbica estimada a partir da distância percorrida no Yo-Yo recovery test level 1 revelou diferenças estatisticamente significativas entre atletas de diferentes funções táticas desempenhadas na equipe, sendo que os backs percorreram distâncias significativamente maiores comparados aos forwards ( $p<0,05$ ) (tabela 2).

### DISCUSSÃO

Os principais resultados do presente estudo são que atletas backs e forwards que participaram da seleção gaúcha de Rugby apresentam diferenças estatísticas significativas em características antropométricas e no desempenho físico, com padrão similar ao observado em nível internacional.



Assim como no estudo realizado por Sedeaud e colaboradores, (2013), em acompanhamento e análises antropométricas realizadas em jogadores de Rugby nas temporadas de 1988-1989 até 2008-2009 na França, em todas as temporadas os forwards apresentaram maior massa corporal e estatura que os backs.

Nesse mesmo estudo foram apresentados valores do acompanhamento ao longo dos vinte anos e ficou constatado que tanto forwards quando backs se tornaram mais altos e com maior massa corporal ao longo do período observado.

Os resultados do presente estudo concordam com a suposição de que atletas forwards seriam mais fortes e pesados do que os backs, uma vez que eles apresentaram valores mais elevados de 1RM e de massa corporal total do que os backs.

Elevados valores de força muscular máxima e massa corporal parece ser favorável aos forwards, por facilitar sua atividade no scrum, no ruck, no tackle e em outras atividades com contato corpo a corpo que envolvem deslocamento horizontal do adversário, uma vez que a força muscular é uma importante variável na produção de potência muscular (Baker e Nance, 1999).

Deutsch e colaboradores (2007), constataram que os forwards passam mais tempo em atividades de alta intensidade em contato com o adversário (ruck e maul) do que os backs, além serem os únicos atletas envolvidos no scrum.

No mesmo sentido, Meir e colaboradores (2001), encontraram maiores valores de 1RM de supino de forwards em relação aos backs. Já a maior massa corporal total poderia trazer a vantagem de reduzir o impacto aos órgãos internos (Gabbett, King e Jenkins, 2008) - fato ainda não investigado -, assim como dificultar a atividade dos atletas adversários em parar a trajetória de oponentes com maior massa.

Por outro lado, se os maiores valores de massa corporal estiverem relacionados simplesmente à valores mais elevados de gordura corporal, podem ocorrer efeitos negativos no desempenho desses atletas (Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Por exemplo, o Rugby é uma modalidade composta por períodos relativamente curtos de alta intensidade, seguidos de períodos mais longos de baixa

intensidade (Cunniffe e colaboradores, 2009; Deutsch, Keaney e Rehrer, 2007; King, Jenkins e Gabbett, 2009), de forma que incrementos na temperatura corporal em decorrência do exercício (principalmente os períodos de alta intensidade) são evidentes ao longo da partida (Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Assim, valores elevados de gordura corporal podem prejudicar a regulação térmica, pois poderiam dificultar a dissipação do excesso de calor produzido. Somado a isso, a gordura corporal representa massa não contrátil, o que pode aumentar a demanda energética para o atleta acelerar, desacelerar e mudar de direção, prejudicando seu desempenho.

Apesar dos atletas do presente estudo não terem seu percentual de gordura estimado, o IMC diferiu entre as posições, sendo que os forwards possuem maiores valores de IMC.

Contudo, ainda não se pode confirmar se as diferenças realmente são decorrentes de valores elevados de massa corporal magra ou gorda.

De qualquer forma, os resultados em relação ao IMC indicam que a maior massa corporal dos forwards não ocorreram apenas pela tendência à maior estatura dos mesmos, demonstrando que os forwards precisam deslocar maior massa corporal em relação a sua estatura do que os backs.

No estudo de Spamer e Port (2006), em que foram registrados dados antropométricos de jogadores de Rugby masculino das categorias sub-16 e sub-18 da África do Sul, os autores reportaram estatura média de 1,75 m ( $\pm 8,09$ ) na categoria sub-16, uma média de estatura semelhante à encontrada nos backs do presente estudo.

Já a categoria sub-18 apresentou média de estatura de 1,80 m ( $\pm 9,21$ ), próxima a dos forwards do presente estudo.

As médias de massa corporal apresentadas no estudo de Spamer e Port (2006), na categoria sub-16 foram inferiores às encontradas no presente estudo, já a da categoria sub-18 apresentou uma massa corporal de 85 kg ( $\pm 12$ ) e assemelharam-se às dos backs gaúchos, sendo levemente superior.

As semelhanças encontradas entre os resultados do presente estudo com os resultados reportados por Spamer e Port (2006), possibilitam refletir sobre o potencial

de desenvolvimento físico dos atletas da seleção gaúcha adulta de Rugby, uma vez que, mesmo não tendo condições ideais de treinamento, estes atletas apresentavam valores de desempenho semelhantes aos de atletas profissionais de categorias sub-16 e sub-18.

Seguindo a ideia do exposto anteriormente, pode-se fazer referência às variáveis antropométricas apresentadas no estudo realizado por Mezzaroba e colaboradores (2013), no qual se comparam variáveis antropométricas de atletas amadores brasileiros de Rugby, porém de outra região, foi apresentado o valor de 1,76m e 1,81 m para estatura de backs e forwards, respectivamente. A massa corporal de 80 kg para backs e 102,6 kg para forwards e o IMC, sendo de 25,9 kg/m<sup>2</sup> para backs e 31,4 kg/m<sup>2</sup> para forwards. Valores semelhantes aos do encontrado no presente estudo.

Em decorrência das exigências físicas do Rugby, capacidade aeróbia parece ser importante para o adequado desempenho e recuperação durante a partida.

Brewer e Davis (1995), reportaram valores de consumo máximo de oxigênio de 55 a 65 ml/kg/min em atletas de Rugby profissionais, embora valores menores sejam encontrados em atletas de menor nível (Gabbett, 2002).

Tendo em vista as diferentes atividades que backs e forwards desempenham em campo era de se esperar que a capacidade aeróbia também diferiria entre as diferentes posições (Cunniffe e colaboradores, 2009; Deutsch, Keaney e Rehner, 2007; Roberts e colaboradores, 2008).

Corroborando essa hipótese, a distância percorrida no yo-yo test pelos backs do presente estudo foi significativamente superior aos dos forwards, indicando maior capacidade aeróbia dos backs. É provável que a maior capacidade aeróbia dos backs deva ter sido alcançada por meio do treinamento mais específico e/ou pré-disposição individual desses atletas.

Ademais, é possível que maior massa corporal não contrátil (apesar de não avaliada no presente estudo) tenha tornado o movimento dos forwards mais dispendioso e, portanto, prejudicado o desempenho no yo-yo test.

De acordo com o exposto nos estudos de Tobin e Delahunt (2014), no qual os atletas

de Rugby profissional foram submetidos a exercícios de pliometria, a altura inicial do salto dos jogadores foi de 43,95cm ( $\pm 5,43$ ), sem diferir backs e forwards, os resultados foram semelhantes aos apresentados no presente estudo, cuja altura de salto com contra movimento dos backs foi de 42,2 cm ( $\pm 4,2$ ) e dos forwards de 39,7cm ( $\pm 5,4$ ). Desse modo, é possível notar resultados proporcionais de desempenho físico no salto de atletas adultos de Rugby tanto em nível profissional como amador.

Não foi encontrada diferença significativa entre a altura dos saltos verticais com e sem contra movimento entre os atletas das duas posições, no entanto, como forwards eram em média mais pesados, a potência produzida por esses atletas para alcançar a mesma altura de salto vertical foi maior do que a potência gerada pelos backs.

A maior capacidade de desenvolvimento de potência muscular pode estar relacionada com a necessidade de produção de força contra a resistência imposta pelo adversário durante o scrum e o ruck, o que ocorre em menor quantidade nos backs no decorrer do jogo (Gabbett, King e Jenkins, 2008).

Tem sido sugerido que a altura dos saltos verticais, em especial no CMJ, apresenta relação inversa com o tempo nos tiros de 10 a 30 metros (Hennerssy e Kilty, 2001; Wisloff e colaboradores, 2004).

Portanto, é de se esperar que os atletas mais rápidos e mais capazes de desenvolver potência com os membros inferiores também possuam maiores valores de saltos verticais, embora dados controversos têm sido reportados na literatura.

Gabbett (2002), não observou diferença no desempenho dos saltos verticais e nem no tempo de tiros de 10 a 40 metros de backs e forwards de diversas categorias.

## CONCLUSÃO

Em conformidade aos resultados encontrados em estudos internacionais (Meir e colaboradores, 2001; Gabbett, 2006), o presente estudo apresentou valores de características antropométricas e capacidades físicas distintas entre atletas amadores de diferentes posições de nível regional do Sul do Brasil.

Os forwards do presente estudo apresentaram-se mais fortes, pesados e potentes, enquanto que os backs demonstraram maior capacidade aeróbia no yo-yo test, provavelmente por questões de especificidade/demanda de jogo e no tempo despendido com o treinamento dessas variáveis.

Esses resultados fornecem importantes valores de referência, os quais podem ser utilizados no processo de seleção de atletas para o Rugby, além de fornecer um perfil de comparação para atletas e treinadores.

## REFERÊNCIAS

- 1-Baker, D.; Nance, S. The relation between strength and power in professional rugby league players. *J Strength Cond Res.* Vol. 13. Núm. 3. p.224-229. 1999.
- 2-Bangsbo, J.; Iaia, F.M.; Krstrup, P. The yo-yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med.* Vol. 38. Núm. 1. p.37-51. 2008.
- 3-Brewer, J.; Davis, J. Applied physiology of rugby league. *Sports Med.* Vol. 20. Núm. 3. p.129-135. 1995.
- 4-Cadore, E.L.; Pinheiro, E.; Izquierdo, M.; Correa, C.S.; Radaelli, R.; Martins, J.B.; e colaboradores. Neuromuscular, hormonal, and metabolic responses to different plyometric training volumes in rugby players. *J Strength Cond Res.* Vol. 27. Núm. 11. p.3001-10. 2013.
- 5-Cunniffe, B.; Proctor, W.; Baker, J.; Davies, B. An evaluation of the physiological demands of elite rugby union using global positioning system tracking software. *J Strength Cond Res.* Vol. 23. Núm. 4. p.1195-1203. 2009.
- 6-Deutsch, M.U.; Keaney, G.A.; Rehrer, N.J. Time-motion analysis of professional rugby union players during match-play. *J Sports Sci.* Vol. 25 Núm. 4 p.461-472. 2007.
- 7-Gabbett, T.; King, T.; Jenkins, D. Applied physiology of rugby league. *Sports Med.* Vol. 38. Núm. 2. p.119-138. 2008.
- 8-Gabbett, T.J. A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in sub-elite rugby league players. *J Sports Sci.* Vol. 24. Núm. 12 p.1273-1280. 2006.
- 9-Hennessy, L.; Kilty, J. Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *J Strength Cond Res.* Vol. 15. Núm. 3. p.326-331. 2001.
- 10-King, T.; Jenkins, D.; Gabbett, T. A time-motion analysis of professional rugby league match-play. *J Sports Sci.* Vol. 27. Núm. 3. p.213-219. 2009.
- 11-Komi, P.V.; Bosco, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and woman. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 10. Núm. 4. p.261-265. 1978.
- 12-Lombardi, V.P. Beginning weight training: the safe and effective way Dubuque: W.C. Brown, 1989.
- 13-Meir, R.; Newton, R.; Curtis, E.; Fardell, M.; Butler, B. Physical fitness qualities of professional rugby league football players: determination of positional differences. *J Strength Cond Res.* Vol. 15. Núm. 4. p.450-458. 2001.
- 14-Mezzaroba, P.V.; Trindade, C.D.F.; Machado FA. Indicadores antropométricos e fisiológicos de uma amostra de atletas brasileiros de rugby. *Rev Bras Cien Esporte.* Vol. 35. Núm. 4. p.1021-1033. 2013.
- 15-Moir, G.; Button, C.; Glaister, M.; Stone, M.H. Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *J Strength Cond Res.* Vol. 18. Núm. 2. p. 276-280. 2004.
- 16-Roberts, S.P.; Trewartha, G.; Higgitt, R.J.; El-Abd, J.; Stokes, K.A. The physical demands of elite English rugby union. *J Sports Sci.* Vol. 26. Núm. 8. p.825-33. 2008.
- 17-Sayers, S.P.; Harackiewicz, D.V.; Harman, E.A.; Frykman, P.N.; Rosenstein, M.T. Cross-validation of three jump power equations. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 31. Núm. 4. p.572-577. 1999.



# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpfex.com.br](http://www.ibpfex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

18-Sedeaud, A.; Vidalin, H.; Tafflet, M.; Marc, A.; Toussaint, J.F. Rugby morphologies: "bigger and taller", reflects an early directional selection. J Sports Med Phys Fitness. Vol. 53. Núm. 2 p.185-91. 2013.

19-Spamer, E.J.; Port, Y.D.L. Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite U 16 and U 18 year-old south African schoolboy rugby players. Kinesiology. Vol. 38. Núm. 2. p.176-184. 2006.

20-Tobin, D.P.; Delahunt, E. The acute effect of a plyometric stimulus on jump performance in professional rugby players. J Strength Cond Res. Vol. 28. Núm. 2. p.367-372. 2014.

21-Ugrinowitsch, C.; Barbanti, V.J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a "performance" no salto vertical. Rev Bras Educ Fís Esporte. Vol. 12. Núm. 1. p.85-94. 1998.

22-Wisløff, U.; Castagna, C.; Helgerud, J.; Jones, R. J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. Br J Sports Med. Vol. 38. Núm. 3. p.285-288. 2004.

Recebido para publicação 10/05/2018

Aceito em 23/09/2018